

04085552  
SEAMLESS BELT

PUB. NO.: 05-077252 [J P 5077252 A]  
PUBLISHED: March 30, 1993 (19930330)  
INVENTOR(s): OSHIMA TETSUHIRO  
OMOTO KENICHI  
APPLICANT(s): GUNZE LTD [000133] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 03-315560 [JP 91315560]  
FILED: September 21, 1991 (19910921)  
INTL CLASS: [5] B29C-041/04; B29K-079/00; B29K-105/16; B29L-029/00  
JAPIO CLASS: 14.2 (ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds);  
29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD: R007 (ULTRASONIC WAVES); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins);  
R125 (CHEMISTRY -- Polycarbonate Resins)  
JOURNAL: Section: M, Section No. 1452, Vol. 17, No. 397, Pg. 30, July  
26, 1993 (19930726)

ABSTRACT

PURPOSE: To manufacture a seamless belt of superior mechanical physical properties and the like and having little unevenness of electrical resistance value by setting the volume electrical resistance values at respective section of a belt within the specified range for the seamless belt containing polyimide resin and conductive fine powder.

CONSTITUTION: A seamless belt contains polyimide resin and conductive fine powder. The volume electrical resistance values at respective sections of the belt are set within the range of 1-10(sup 13) .omega..cm, and the maximum of volume electrical resistance values is in the range of 1-10 times as large as the minimum value. Thus the values of tensile strength, thermal shrinkage ratio and flex resistance frequency can be secured preferably as 50% or more, more preferably 75% or more, compared with the seamless belt of same shape constituted by the same material not containing conductive fine powder. Thus a suitable seamless belt of superior mechanical properties and having little variation of electrical resistance can be manufactured.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-77252

(43) 公開日 平成5年(1993)3月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 41/04		7016-4F		
// B 2 9 K 79:00				
105:16				
B 2 9 L 29:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-315560

(22) 出願日 平成3年(1991)9月21日

(71) 出願人 000001339

グンゼ株式会社

京都府綾部市青野町膳所1番地

(72) 発明者 大嶋 哲弘

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株

式会社滋賀研究所内

(72) 発明者 尾本 賢一

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株

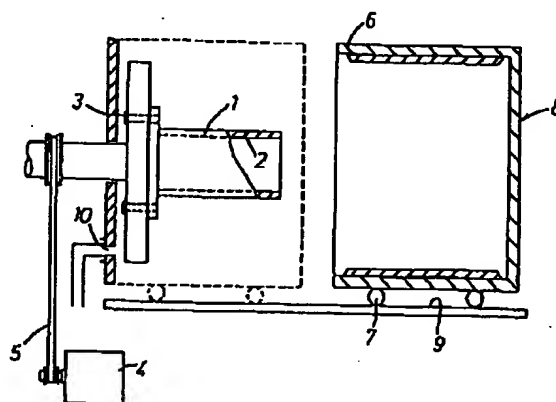
式会社滋賀研究所内

(54) 【発明の名称】 シームレスベルト

(57) 【要約】

【目的】 有機高分子材料と導電性微粉末とを含有するシームレスベルトを提供する。

【構成】 本発明はポリイミド系樹脂や有機高分子材料と導電性微粉末とを含有し、且つ遠心成形によって得られるシームレスベルトである。こうすることによって、各部における電気抵抗値のバラツキが少なく、機械的物性等各種物性にも優れ、例えば電子写真複写機等の機能性ベルトとして、広範な用途が期待できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリイミド系樹脂と導電性微粉末とを含有するシームレスベルトであって、ベルトの各部における体積電気抵抗値が $1 \sim 10^{1.5} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲にあり、かつ体積電気抵抗値の最大値が最小値の $1 \sim 10$ 倍の範囲にあることを特徴とするシームレスベルト。

【請求項2】 有機高分子材料と導電性微粉末とを含有し、かつ遠心成型法により得られるシームレスベルトであって、当該ベルトの表面及び内表面の各部における表面電気抵抗値が $1 \sim 10^{1.5} \Omega / \square$ の範囲にあり、かつ表面電気抵抗値の最大値が最小値の $1 \sim 100$ 倍の範囲にあることを特徴とするシームレスベルト。

【請求項3】 引張強度、熱収縮率及び耐屈曲回数値の値が、導電性微粉末を含有しない同一材料から構成された同一形状のシームレスベルトに比して、 $50\%$ 以上の値を確保してなる請求項1もしくは2に記載のシームレスベルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は概ね均一な体積もしくは表面電気抵抗値（以下電気抵抗値という）を有するシームレスベルトに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より導電性のシームレス状のベルトは各種存在するが、これらはその電気抵抗値バラツキでいたりまた、機械的特性等の不十分なものが多々散見された。その原因は導電性微粉末と各種有機高分子材料との混合が不十分でバラツキたりする他に、こうした導電性微粉末の添加により機械的特性が低下するためであった。

【0003】 また従来よりこのようなシームレスベルトは押出成形法、遠心成型法等により作成されるが、押出成形法では概して厚み、電気抵抗値のバラツキ、機械的特性等が悪化する傾向にあり、遠心成型法では混合材料間の比重差による表面と内表面との電気抵抗値に差が生じる傾向にあるため、上記のような問題点が生じていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者らは以上のような問題点を解決するべく種々検討を繰り返し、少なくとも各部における電気抵抗値のバラツキが少なくかつ機械的物性等各種物性に優れたシームレスベルトの提供を可能にした。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の特徴とするところは、ポリイミド系樹脂と導電性微粉末とを含有するシームレスベルトにおいて、少なくともベルト各部における体積電気抵抗値が $1 \sim 10^{1.5} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲にあり、かつ体積電気抵抗値の最大値が最小値の $1 \sim 10$ 倍の範囲にある点にあり、更にその特徴とするところは有

2

機高分子材料と導電性微粉末とを含有し、かつ遠心成型法により得られるシームレスベルトにおいて、当該ベルト表面及び内表面の各部における表面電気抵抗値が $1 \sim 10^{1.5} \Omega / \square$ の範囲にあり、かつ表面電気抵抗値の最大値が最小値の $1 \sim 100$ 倍の範囲にある点にある。

【0006】 そして、こうすることにより引張強度、熱収縮率及び耐屈曲数の値が、導電性微粉末を含有しない同一材料から構成された同一形状のシームレスベルトに比して、好ましくは $50\%$ 以上、より好ましくは $75\%$ 以上の値を確保することも可能となる。勿論この値は特に制限を受けるものでない。

【0007】 次に課題を解決するための手段を詳述することにする。本発明における有機高分子材料とは特に制限はないが、例えばポリエーテルサルフォン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリアリレート、ポリフェニレンサルファイド、ポリアミド、ポリサルフォン、ポリパラバン酸、フッ素系樹脂、熱可塑性ポリイミド系樹脂等の熱可塑性樹脂、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド等の熱硬化性ポリイミド系樹脂及び不飽和ポリエステル、エポキシ等の熱硬化性樹脂をあげることができるし、熱硬化性樹脂の前駆体も熱硬化性樹脂の範囲である。導電性微粉末としては導電性、半導電性等の微粉末ならば特に制限はないが、ケッチェンブラック（コンタクティブファーンズ系カーボンブラック）、アセチレンブラック等のカーボンブラック、酸化第2錫、酸化インジウム、チタン酸カリウム等の導電性、半導電性のものを例示できる。その使用量は所定の電気抵抗値を得るだけ用いればよく、特に制限はないが通常では $1 \sim 30$ 重量%程度を例示できる。

【0008】 就中、アセチレンブラックが比重 $1.82$ 程度で有機高分子材料（その前駆体を含む。以下同じ）との相容性に優れ、好適に用いられ、ケッチェンブラックも比重が $1.95$ 程度で好んで用いられる傾向にある。要するに有機高分子材料の比重に近似した比重を有する導電性微粉末を用いることが、電気抵抗値のバラツキを少なくする上にも望ましい。例えば有機高分子材料の比重の $75 \sim 125\%$ 程度の範囲の比重を有する導電性微粉末を用いることが好ましいが、かかる値は限定されるべきものでない。

【0009】 こうした有機高分子材料中に導電性微粉末を混合させた原材料は、例えば溶媒等を加えて分散させてなる液状原材料の形で用いるのが好ましく、こうした液状原材料を用いて、例えば遠心成型等を行なうことにより本発明は達せられる。この際、有機高分子材料に導電性微粉末を溶媒を加えて分散させる方法は適宜でよいが、例えばボールミル、サンドミル、超音波分散等による方法をあげることができる。

【0010】 前述した溶媒としては有機高分子材料を溶解するものならば何でもよく特に制限はないが、通常はN-Nジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、

3

ジメチルスルホキシド、N-メチル-2ピロリドン、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ピリジン、ジメチルスルホン等の有機極性溶媒の他に、ジクロロメタン、トリクロロメタン、ジオキサン、トルエン等の各種有機溶剤を例示できる。

【0011】さらに、有機高分子材料中に導電性微粉末を分散させてなる原材料を用い、例えば、遠心成型を行なっても本発明は達せられる。この際、有機高分子材料と導電性微粉末を直接分散させる方法は適宜でよいが、物理的、機械的に有機高分子材料と導電性微粉末とを混合する、例えばメカノフュージョン、ハイブリダイゼーション等の方法を単独で、もしくは例えば、ボールミル、サンドミル、超音波分散等の方法と併せて使用することもできる（この際、必要ならば適宜の溶媒を混合してもよい）。こうして混合された原材料を円筒状シリンダー内に塗布し易くするために前記同様の溶媒に溶解せしめて用いてもよく、若干湿り気を与え飛散を防止してもよく、そのところは使用し易いようにすればよい。

【0012】より効果的な混合方法としては例えばアクアマイザー（細川ミクロン社製）にて混合攪拌を行なう方法を例示でき、上記アクアマイザーとはパッチ型の湿式媒体攪拌粉碎機でタンク内に原料（有機高分子材料と導電材微粉末を含む液状原材料）を直径数ミリ程度のボールと共に充填し、攪拌ローターで強制的に攪拌、粉碎を行なう方法で、原料スラリーはボール相互の衝突による衝撃力、前断力、摩砕力によって、例えば、原料と導電材微粉末が微粉化され均一分散される。

【0013】この際、混合された液状原材料（原料スラリー）の粘度は電気抵抗値のパラツキがより少ないベルトを得るために重要であり、その値としては、50～4000cP、好ましくは100～500cPの粘度を例示でき、こうするためにアクアマイザーのボール径を1～10mm、好ましくは2～7mm程度にするとよい。勿論、前記粘度やボール径の値は特に制限を受けるものでなく、適宜の値を用いてよいことは当然である。

【0014】有機高分子材料と導電性微粉末とを混合するに際し、必要に応じ相容化剤を添加することはいこうに差しつかえない。その添加量も特に制限はないが、通常では0.1～5重量%程度を例示できる。また相容化剤としても特に制限はないが、チタネート系カップリング剤、ノニオン系界面活性剤等を例示できる。

【0015】以上に記した如く、本発明に係るシームレスベルトは、有機高分子材料と導電性微粉末とを混合してなる原材料のみから作成されていても、その原材料中に必要ならば適宜の第三成分が添加されていてもよく、このような態様も本発明に包含されることは勿論である。

【0016】本発明は好ましくは遠心成型法により作成

4

されたものであるが、勿論その他、押出成形法等適宜の方法で作成してもいこうに差しつかえない。

【0017】遠心成型法とは周知の如く、前記原材料を筒状シリンダーの内面に塗布し、筒状シリンダーを回転させてその遠心力により筒状の樹脂シート、即ちシームレスベルトを得んとするもので、この際、シリンダーの回転回数は適宜でよく、特に制限はないが、好ましくは500～1500rpm、更に好ましくは800～1000rpmを例示できる。以下にその具体例を記載する。

【0018】即ち、まず筒状シリンダー内面2に必要ならばフッ素系、シリコン系等の離型剤を塗布した後、例えば溶媒に溶かした原材料を塗布装置11より供給し、随時シリンダー1の内面に塗布する。この時シリンダー1をゆっくり回転させることにより均一な塗布状態となり易い。次いで、シリンダー1を高速回転すると共に加熱器8により、所定温度に加熱し、溶媒を除去すると共に樹脂をヒートセットせしめ、円筒状成形物、即ち筒状体を得る。次いで冷却せしめ、筒状シリンダー1から筒状体を取り出すことにより本発明に係るシームレスベルトが作成されるのである。この際、塗布装置11は12から液状原材料を供給し、スリット15より原材料をシリンダー内面に塗布すべく、塗布装置11は図3の如くシリンダー内に挿入でき、かつシリンダー内で内面に接近できるような構造となっている。以上は遠心成型装置の一例であり、本発明は上記装置に制限を受けるものではないことは勿論である。

【0019】例えば図4、図5に示すような装置によっても作成可能である。この装置では筒状シリンダー1は駆動回転ロール対16、16上に配置されており、押えロール群17により安定回転できるようになっている。8は加熱器であり、18は遠赤外線ヒーター等の補助ヒーターである。筒状シリンダー1は回転ロール16、16上に乗っている構成で左右にぶれないように図示は略するが適宜の構成を有している。筒状シリンダー1の内面に原材料原液を塗布するには、例えば図2、図3の如き方法によればよいが、スクレーパー等で塗布してもよく、塗布方法については特に制限はない。

【0020】こうして作成されたシームレスベルトは請求項1のものについてはベルト各部における体積電気抵抗値が $1 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 、好ましくは $10^8 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ であり、かつ体積電気抵抗値の最大値が最小値の1～10倍の範囲にあることが重要である。更に請求項2のものについては、ベルト表面及び内表面の各部における表面電気抵抗値が $1 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 以下、好ましくは $10^8 \sim 10^{10} \Omega / \square$ 程度であり、表面電気抵抗値の最大値が最小値の1～100倍の範囲にあることが重要である。この際、体積もしくは表面電気抵抗値が上記範囲を越えると好ましいシームレスベルトが得られない。更に表面粗さは2.0μ以下、好ましくは、

5

1.  $0\mu$ が望ましく、2.  $0\mu$ を越えると好ましい機能性ベルトが得られないこともあるが、かかる値は特に制限を受けるものでない。

【0021】こうした電気抵抗値を得るためには有機高分子材料中に導電性微粉末を分散させた原材料の作り方、遠心成型における円筒シリンドラーの表面状態、シリンドラー回転速度、その他の要素が密接にからんでいる場合が多い。

【0022】本発明に係るシームレスベルトの用途としては特に制限はないが、好ましくは複写機等の感光性ベルト（電子写真感光体）の基材、転写ベルト、定着ベルトやOA機器等各種プリンターの記録体ベルトの基材等、いわゆる機能性ベルトとして特に広範な利用が期待されている。

【0023】このような機能性ベルトとして用いられる際に、本発明のものは表面から電荷をかけて内表面にアースを取ることが可能で装置そのもののコンパクト化を可能とするし、また内表面から電荷をかけることも可能で多機能性をいかに発揮するものである。

【0024】以上は本発明の好ましい実施態様を系統的に述べたままで、本発明はかかる記載に拘束されないことは勿論である。

【0025】

【実施例】次に本発明の実施例を述べることにする。

#### 実施例1

ポリイミド樹脂の前駆体であるポリアミック酸600gにN-Nジメチルアセトアミド（以下「DMAC」と言う）600gを加え、ポリアミック酸溶液の粘度を150cpに調整し、この溶液にアセチレンブラック7.2gを加え、アクアマイザー（細川ミクロン社製）を用いて混合攪拌し原料スラリーを得た。この時の混合条件はアルミナボール直径5mmのものを全量4Kgになる数だけ使用し、回転速度200rpm、処理時間30分、スラリーの粘度は約200cpであった。

【0026】かかる原液36gを取り、図4、図5に示す遠心成型装置を用いてシームレス状のポリアミック酸フィルムを得た。この際の条件は温度を徐々に上昇せしめ120℃×30分でシリンドラー回転数は1000rpmであった。こうして得られたポリアミック酸フィルムを最終温度400℃×10分熱風乾燥機中に入れてイミド化反応を完結させ径100mm、巾300mm、厚さ50μの導電性シームレスベルトを得た。

【0027】実施例2

6

実施例1と同様に調整したポリアミック酸溶液にケッチェンブラックEC13.5gを加え、実施例1と同じ装置、同じ条件で混合攪拌を行ない粘度約300cpの原材料原液を得た。この原液22gを取り実施例1と同じ条件で遠心成型、熱処理を行ない径72mm、巾300mm、厚さ40μの導電性シームレスベルトを得た。

【0028】実施例3

ポリエーテルサルホン樹脂60gをDMAC400gに溶解し、この溶液（粘度150cp）にアセチレンブラック6g及びチタネート系カップリング剤0.3gを加え、実施例1と同じ装置、同じ条件で混合攪拌を行ない原液46.6gを取り遠心成型を200℃×30分（徐々に上昇する）、シリンドラー回転数1000rpmの条件で行ない径100mm、巾300mm、厚さ50μの導電性シームレスベルトを得た。

【0029】比較例

アセチレンブラックを添加しない以外は全て実施例1と同じ方法で、実施例1と同寸法のシームレスベルトを得た。

【0030】以上の結果を表1に記す。ここで引張強度はJIS-K7113に準拠、破断伸度はJIS-K7113に準拠、耐屈曲回数はJIS-P8115（MIT耐疲労試験機）に準拠して測定した。この結果からも本発明のものは格別の効果がうかがえる。

【0031】

【発明の効果】本発明は以上の通りであり、本発明によるシームレスベルトは、電気抵抗値のバラツキが少ない上に機械的特性が優れた好適なものであり、複写機の機能性ベルトを始め各種の用途に幅広い需要が期待できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】遠心成型装置要部の1例を示す正面の断面図である。

【図2】その原液塗布装置の1例を示す断面図である。

【図3】遠心成型装置の1例を示す斜視図である。

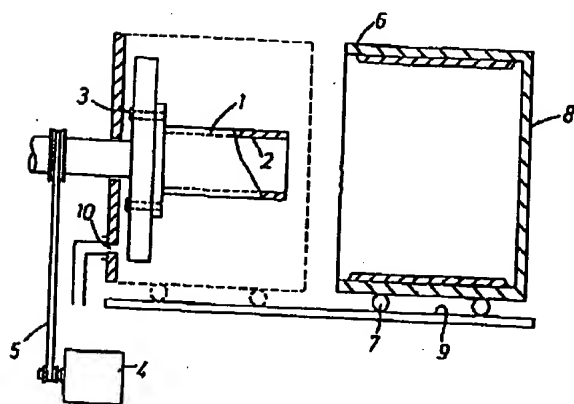
【図4】遠心成型装置要部の他の例を示す側面の断面図である。

【図5】その正面の断面図である。

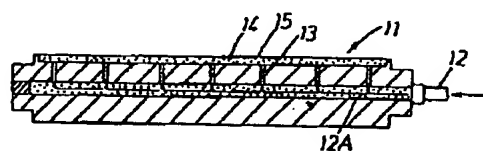
【符号の説明】

- 1 筒状シリンドラー
  - 8 加熱器
  - 11 塗布装置
- 【表1】

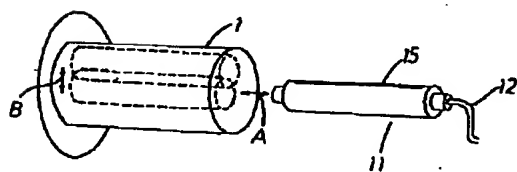
【图 1】



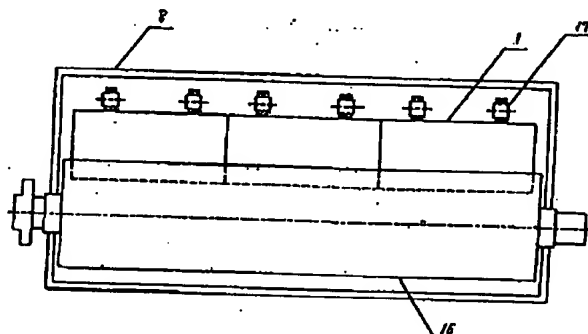
【図2】



【圖 3】



【图 4】



【図5】

